

**WEST**

Generate Collection

L21: Entry 96 of 102

File: JPAB

Nov 28, 1997

PUB-NO: JP409307221A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09307221 A

TITLE: FLOW SOLDER DEVICE AND SOLDERING METHOD OF MOUNTING BOARD

PUBN-DATE: November 28, 1997

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

DOI, HITOSHI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

OMRON CORP

APPL-NO: JP08146566

APPL-DATE: May 15, 1996

INT-CL (IPC): H05 K 3/34; B23 K 1/08

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the reliability of soldering, by reducing thermal stresses in the case of flow soldering.

SOLUTION: In a heating part 5 for heating a mounting board (A) preliminarily and uniformly by a radiation heat, a flow solder vessel 11 for contacting the mounting board A with a fused solder (B) is provided to perform a flow soldering immediately when the temperature of the mounting board A reaches the optimum value for its soldering. Further, by the radiation heat of an infrared panel heater, etc., the mounting board A may be heated preliminarily from both its sides.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-307221

(43) 公開日 平成9年(1997)11月28日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/34	5 0 6		H 0 5 K 3/34	5 0 6 B
B 2 3 K 1/08	3 2 0		B 2 3 K 1/08	3 2 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-146566

(22) 出願日 平成8年(1996)5月15日

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72) 発明者 土居 仁

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ

ムロン株式会社内

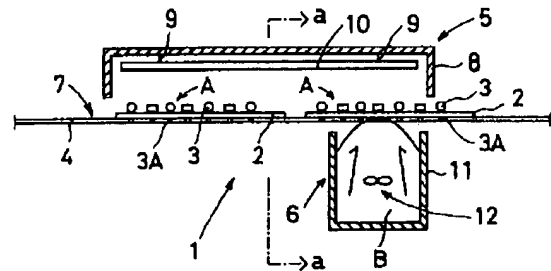
(74) 代理人 弁理士 中野 雅房

(54) 【発明の名称】 フローハンダ装置及び実装基板のハンダ付け方法

(57) 【要約】

【課題】 フローハンダ付け時の熱ストレスを低減し、ハンダ付けの信頼性を向上する。

【解決手段】 輻射熱によって均一に実装基板Aを予備加熱する加熱部5内に、実装基板Aと溶融ハンダBを接触させるフローハンダ槽11を配設し、実装基板Aがハンダ付けに最も適した温度に達したときに直ちにフローハンダ付けを行なう。さらに、赤外線パネルヒータの輻射熱等によって実装基板Aを両面から予備加熱してもよい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 溶融したハンダをハンダ付部と接触させてハンダ付けを行なうフローハンダ装置において、ハンダ付部を予備加熱する加熱部と、ハンダ付部にハンダを接触させるハンダ接触部とを備え、前記加熱部と前記ハンダ接触部が重複ないし連続するように配置されたことを特徴とするフローハンダ装置。

【請求項2】 ハンダ付部を上下から予備加熱する加熱部を備え、前記加熱部は、上方から加熱する領域が下方から加熱する領域よりも搬出側に延長され、当該上方から加熱する延長された領域内に対向してハンダ接触部が配されたことを特徴とする請求項1記載のフローハンダ装置。

【請求項3】 前記加熱部は、ハンダ付部を上下から予備加熱する加熱領域を有し、ハンダ付部を前記加熱領域からハンダ接触部に搬送することを特徴とする請求項2記載のフローハンダ装置。

【請求項4】 溶融したハンダをハンダ付部に接触させるフローハンダ装置において、ハンダ付部を予備加熱する加熱部と、ハンダ付部にハンダを接触させるハンダ接触部と、前記加熱部から前記ハンダ接触部へ前記ハンダ付部を搬送する搬送部とを備え、前記ハンダ接触部に、ハンダ付部のハンダとの非接触部を加熱する第二加熱部が設けられたことを特徴とするフローハンダ装置。

【請求項5】 実装基板を両面から予備加熱する加熱部と、ハンダ付部にハンダを接触させるハンダ接触部とを備えたフローハンダ装置において、前記加熱部によって前記実装基板を両面から予備加熱し、前記ハンダ接触部によって溶融したハンダを前記実装基板に接触させる直前まで前記加熱手段によって予備加熱を継続することを特徴とする実装基板のハンダ付け方法。

【請求項6】 実装基板を予備加熱する加熱部と、ハンダ付部にハンダを接触させるハンダ接触部とを備えたフローハンダ装置において、溶融したハンダを前記ハンダ接触部によって前記実装基板に接触させるとき、前記実装基板のハンダとの非接触部を加熱することを特徴とする実装基板のハンダ付け方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はフローハンダ装置及び実装基板のハンダ付け方法に関する。具体的にいうと、プリント配線板に実装された実装部品を当該配線板にハンダ付けするフローハンダ装置及び実装基板のハンダ付け方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図6は従来例のフローハンダ装置71の主要部を示す断面図である。コンベアレーン72の搬入側（左側）には、コンベアレーン72の外周を囲む上フード73および下フード74が配され、下フード74内に、コンベアレーン72下方からハンダ付部である実

装基板Aを一定温度（例えば約120℃）に予備加熱するシーズヒータ75が配され、シーズヒータ75とコンベアレーン72との間にシーズヒータ75近傍に溜まった熱気を拡散するファン76が配されている。これらによって、シーズヒータ75によって暖められファン76によって拡散された熱風を上、下フード73、74内に閉じ込めるようになっており、熱風を用いた一定温度方式のプリヒート部77が構成されている。一方、コンベアレーン72の搬出側（右側）下方には、約250℃に保たれた溶融ハンダBが噴出しているフローハンダ槽78が配されている。そして、実装基板Aは、コンベアレーン72に保持されてプリヒート部77からフローハンダ槽78へと搬送される。なお、プリヒート部77のさらに搬入側にはフラクサが、搬出側には冷却ファンが配設されている。

【0003】しかして、フローハンダ装置71に搬入された実装基板Aは、図示しないフラクサによってプリント配線板のランドおよび電子部品のリードにフラックスを塗布された後、プリヒート部77の上、下フード73、74内に搬送され、シーズヒータ75によって一定温度に予備加熱された後、上、下フード73、74を出て、フローハンダ槽78に搬送され、フローハンダ付けされた後、フローハンダ装置71から搬出される。

【0004】上記のように、プリヒート部77とフローハンダ槽78とが分離しているため、実装基板Aは、予備加熱後フローハンダ槽78に搬送されるまでの間に放熱によって温度が低下し、フローハンダ付け時のヒートショックが大きくなり、ハンダ付けの信頼性に悪影響を及ぼすといった問題があった。

【0005】また、図7の従来のフローハンダ装置71内の実装基板Aの温度プロファイルのグラフに示すように、実装基板Aは、一定温度に予備加熱された後、フローハンダ時に、下面に250℃の溶融ハンダBが接触して上下面の温度差が急激に大きくなって反りが生じる。従って、反りの生じた実装基板Aにハンダ付けが行なわれ、フローハンダ付け終了後に冷えて実装基板Aの反りが元に戻るときリードを固定しているハンダBに残留応力が発生し、微細なハンダクラックやハンダBの割れ、剥離が発生するといった問題があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は叙上の従来例の欠点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、フローハンダ時の熱ストレスを低減し、ハンダ付けの信頼性を高めることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載のフローハンダ装置は、溶融したハンダをハンダ付部と接触させてハンダ付けを行なうフローハンダ装置において、ハンダ付部を予備加熱する加熱部と、ハンダ付部にハンダを接触させるハンダ接触部とを備え、前記加熱部と前記ハ

ング接触部が重複ないし連続するように配置されたことを特徴としている。ここで、ハンダ付部とはハンダ付けを行なう対象のことである。このように、加熱部とハンダ接触部とが重複するように配置されているので、加熱部の加熱領域がハンダ接触部まで至り、実装基板がフローハンダ付けに最も適した温度に達した状態でフローハンダ付けを行なうことができる。従って、フローハンダ付け時の実装基板の温度変化を緩やかにして、ヒートショックを最小に抑えることができ、ハンダ付けの信頼性が向する。

【0008】また、請求項2に記載の実施態様のよう  
に、ハンダ付部を上下から予備加熱する加熱部を備え、前記加熱部は、上方から加熱する領域が下方から加熱する領域よりも搬出側に延長され、当該上方から加熱する延長された領域内に対向してハンダ接触部を配してもよい。これによって、フローハンダ付け時に、実装基板全体を加熱するので反りが生じにくく、微細なハンダクラックやハンダの割れ、剥離が発生するといった不具合を防止することができる。

【0009】さらに、請求項3に記載の実施態様のよう  
に、前記加熱部は、ハンダ付部を上下から予備加熱する加熱領域を有し、ハンダ付部を前記加熱領域からハンダ接触部に搬送するようにしてもよい。これによって、実装基板は予備加熱後に放熱することが無いので、フローハンダ付け時の実装基板の温度変化を緩やかにして、ヒートショックを最小に抑えることができ、ハンダ付けの信頼性が向する。

【0010】あるいは、請求項4に記載のフローハンダ装置は、溶融したハンダをハンダ付部に接触させるフローハンダ装置において、ハンダ付部を予備加熱する加熱部と、ハンダ付部にハンダを接触させるハンダ接触部と、前記加熱部から前記ハンダ接触部へ前記ハンダ付部を搬送する搬送部とを備え、前記ハンダ接触部に、ハンダ付部のハンダとの非接触部を加熱する第二加熱部を設けたことを特徴としてもよい。これによって、実装基板を全体から加熱するので反りが低減するとともにフローハンダ付け時の実装基板の熱ストレスも低減でき、ハンダ付けの信頼性がより向上するとともに、微細なハンダクラックやハンダの割れ、剥離が発生するといった不具合を防止することができる。

【0011】例えば、請求項5に記載の実装基板のハンダ付け方法は、実装基板を両面から予備加熱する加熱部と、ハンダ付部にハンダを接触させるハンダ接触部とを備えたフローハンダ装置において、前記加熱部によって前記実装基板を両面から予備加熱し、前記ハンダ接触部によって溶融したハンダを前記実装基板に接触させる直前まで前記加熱手段によって予備加熱を継続することを特徴としてもよい。これによって、フローハンダ付け時の実装基板の温度変化を緩やかにして、ヒートショックを最小に抑えることができ、ハンダ付けの信頼性が向す

るとともに、実装基板全体を予備加熱できるので実装基板の反りが低減し、微細なハンダクラックやハンダの割れ、剥離が発生するといった不具合を防止することができる。

【0012】また、請求項6に記載の実装基板のハンダ付け方法は、実装基板を予備加熱する加熱部と、ハンダ付部にハンダを接触させるハンダ接触部とを備えたフローハンダ装置において、溶融したハンダを前記ハンダ接触部によって前記実装基板に接触させるとき、前記実装基板のハンダとの非接触部を加熱することを特徴としてもよい。これによって、フローハンダ付け時に実装基板全体を加熱でき、実装基板の反りが低減するので、微細なハンダクラックやハンダの割れ、剥離が発生するといった不具合を防止することができる。また、フローハンダ付け時の実装基板の温度変化が緩やかになるので、ヒートショックを最小に抑えることができ、ハンダ付けの信頼性が向上する。

【0013】

【発明の実施の形態】

（第一の実施の形態）図1は本発明の第一の実施の形態によるフローハンダ装置1の主要部を示す断面図である。このフローハンダ装置1にあっては、プリント配線板2に電子部品3が実装された実装基板Aを水平に搬送するためのコンベアレール4と、実装基板Aの下面にフラックスを塗布する図示しないフラксаと、フラックス塗布後に実装基板Aを予備加熱する加熱部5と、予備加熱中に溶融したハンダBを実装基板Aの下面に向けて噴流することによってプリント配線板2のランドおよびランドから突出した電子部品3のリード3Aに接触させるハンダ接触部6と、フローハンダ付け後に実装基板Aを冷却する冷却ファンとから構成されている。なお、コンベアレール4は、加熱部5からハンダ接触部6に沿って実装基板Aを搬送するための搬送部7となっている。

【0014】図2は図1のa-a端面図である。加熱部5は、搬送部7の上方を覆うフード8と、フード8の内側上面に止め具9によって水平に吊下げられた赤外線パネルヒータ10とからなる。フード8は、赤外線パネルヒータ10による火傷防止を主たる目的として設けられており、熱風の遮蔽をする必要がないので従来のフードに比べて装置を設計する上で自由度が高くなっている。さらに、従来の加熱部のようにファンを設ける必要がないのでその分コストが低減するといった利点がある。

【0015】図3はフローハンダ装置1の主要部を示す一部破断平面図である。赤外線パネルヒータ10は、搬送部7に沿って長く延びた長方形であり、搬送されてくる実装基板Aに上側（電子部品3側）から熱線を照射することによって、図4の本発明の第一の実施の形態のフローハンダ装置1による実装基板Aの温度プロファイルのグラフに示すように、実装基板Aを赤外線パネルヒータ10からの熱輻射によって徐々に予備加熱するように

5

なっている。なお、熱ストレスを最小に抑えるために、搬送スピードと赤外線パネルヒータ10の輻射強度等に  
10 応じて、赤外線パネルヒータ10の長辺方向の長さを決定するとよい。

【0016】ハンダ接触部6は、250℃にハンダBの温度を保つフローハンダ槽11と、フローハンダ槽11に内装された噴流機12とからなり、赤外線パネルヒータ10の加熱領域内において搬出部7の搬出側下方に配設されている。すなわち、加熱部5とハンダ接触部6とは重複するように配置されており、赤外線パネルヒータ10は、予備加熱を行なうとともに、その一部領域がフローハンダ時に実装基板Aのハンダ非接触部を加熱する第二加熱部13を兼ねている。このように配置することによって、ハンダ付け直前まで予備加熱を継続した状態でフローハンダ付けが行なわれるので、図4のグラフに示すように、赤外線パネルヒータ10からの熱輻射によって徐々に実装基板Aの温度を上昇させることができ、フローハンダ付け時の実装基板Aのヒートショックを軽減できる。なお、熱ストレスを最小に抑えるために、搬送スピードと赤外線パネルヒータ10の輻射強度に応じ  
20 て、赤外線パネルヒータ10の搬入側端からフローハンダ槽11までの距離を決定する。

【0017】しかして、ハンダ付け面を下にした状態で実装基板Aをコンベアレール4の搬入側に載置し、搬送を開始すると、フラクサによって実装基板Aのハンダ付け面に突出している電子部品3のリード3Aにフラックスが塗布される。続いて搬送部7によって加熱部5内に搬送されると、赤外線パネルヒータ10からの熱輻射によって実装基板Aがダイナミックに加熱され、徐々に温度を上昇させながら移動してゆき、フローハンダ付けに最も適した温度に達したときにフローハンダ槽11の上方まで搬送され、噴流機12によって溶融したハンダBが噴流され、実装基板Aのハンダ付け面に溶融したハンダBが接触してハンダ付けが行なわれる。その後、ハンダ付けされた実装基板Aは冷却ファンによって冷却されて搬出される。

【0018】このように、実装基板Aは搬送部7によって搬送されながら赤外線パネルヒータ10からの熱輻射によってダイナミックに予備加熱されるので、徐々に温度を上昇しながらフローハンダ付けに最も適した温度に至り、予備加熱開始からフローハンダ付けまでの実装基板Aの昇温コントロールを容易に行なうことができる。従って、実装基板Aの反りが生じ難く冷却後ハンダBに残留応力が残らないので、ハンダクラックやハンダBの割れ、剥離が発生することを防止でき、ハンダ付けの信頼性が向上する。

【0019】さらに、ハンダ接触部6のフローハンダ槽11が赤外線パネルヒータ10の加熱領域内において搬送部7の搬出側下方に配設されているので、実装基板Aがフローハンダ付けに最も適した温度に達したときにフ  
50

6

ローハンダ付けを行なうことができる。従って、フローハンダ付け時の実装基板Aの温度変化を緩やかにして、ヒートショックを最小に抑えることができ、ハンダ付けの信頼性が向する。

【0020】上記実施の形態では、フラクサは、フード8よりも搬入側に設けられているが、フード8の下方に配設することによって装置を小型化することができる。

【0021】(第二の実施の形態) 第一の実施の形態では、予備加熱を開始してからフローハンダ付けを開始するまでの間、実装基板Aは、上面からだけ加熱されているので、実装基板Aの種類によっては、予備加熱時に実装基板Aに反りが発生する恐れがある。本実施の形態では、予備加熱を開始してからフローハンダ付けを開始するまでの間、実装基板Aを両面から予備加熱することによって、完全に予備加熱中の実装基板Aの反りを防止するようになっている。

【0022】図5は本発明の第二の実施の形態によるフローハンダ装置20の主要部を示す断面図である。このフローハンダ装置20にあっては、第一の実施の形態のフローハンダ装置1の加熱部5に、さらに、フローハンダ槽11の搬入側にコンベアレール下方を覆う第二フード21と、第二フード21の内側底面に止め具22によって支持され搬送部7を挟んで赤外線パネルヒータ10と対向する第二赤外線パネルヒータ23とが増設されている。

【0023】第二フード21および第二赤外線パネルヒータ23は、加熱部5内において予備加熱を行なう領域に配設されており、赤外線パネルヒータ10とともに実装基板Aを両面から均一に加熱するので、フローハンダ時に実装基板Aには反りが生じることが無く、ハンダクラックやハンダBの割れ、剥離が発生するといった不具合を完全に防止することができる。

【0024】上記実施の形態では、ハンダ材料として共晶ハンダ(Pb60%, Sn40%)を使用しているが、ハンダ材料の種類は共晶ハンダに限定されるものではなく、特に高融点のハンダ材料を使用する場合に本発明のハンダ付け方法が効果的であることはいうまでもない。また、フローハンダ槽と第二フードとが分離しているが、フローハンダ槽と第二フードとを一体的に構成してもよい。これによって、フローハンダ時の実装基板底面の温度変化がより緩やかになるので、熱ストレスの影響を低減することができる。

【0025】

【発明の効果】本発明によれば、加熱部とハンダ接触部とを重複もしくは連続するように配置しているので、実装基板がフローハンダ付けに最も適した温度に達したときにフローハンダ付けを行なえ、フローハンダ付け時の実装基板の温度変化を緩やかにして、ヒートショック等の熱ストレスを最小に抑えることができるので、ハンダ付けの信頼性が向する。

7

【0026】また、搬送部によって加熱部からハンダ接触部へ実装基板を搬送しているので、加熱部からハンダ接触部に移動するときに放熱によって実装基板の温度が低下することではなく、実装基板がフローハンダ付けに最も適した温度に達したときにフローハンダ付けを行なえ、フローハンダ付け時の実装基板の温度変化を緩やかにして、ヒートショック等の熱ストレスを最小に抑えることができるので、ハンダ付けの信頼性が向する。

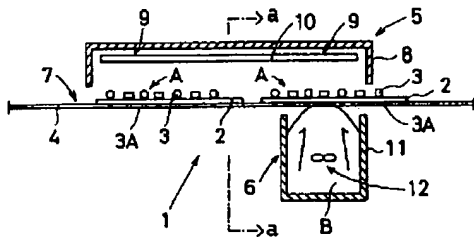
【0027】さらに、第二加熱部を設けているので、フローハンダ時に実装基板全体が加熱され、反りが生じることが無く、微細なハンダクラックやハンダの割れ、剥離が発生するといった不具合を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

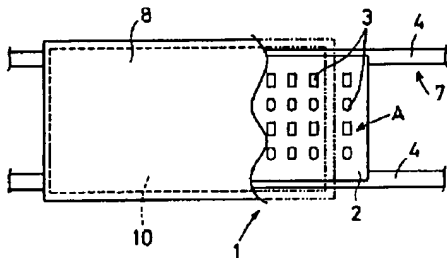
【図1】本発明の第一の実施の形態によるフローハンダ装置の主要部を示す断面図である。

【図2】図1のa-a端面図である。

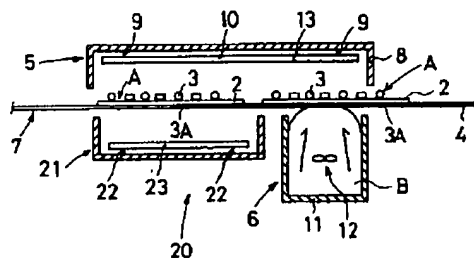
【図1】



【図3】



【図5】



8

【図3】フローハンダ装置の主要部を示す一部破断平面図である。

【図4】本発明の第一の実施の形態のフローハンダ装置による実装基板の温度プロファイルのグラフである。

【図5】本発明の第二の実施の形態によるフローハンダ装置の主要部を示す断面図である。

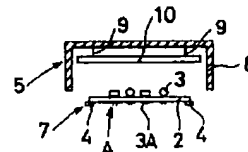
【図6】従来例のフローハンダ装置の主要部を示す断面図である。

【図7】従来のフローハンダ装置内の実装基板の温度プロファイルのグラフである。

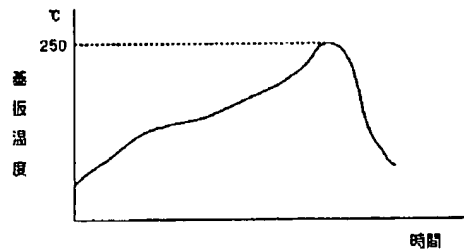
【符号の説明】

- A 実装基板
- 5 加熱部
- 6 ハンダ接触部
- 7 搬送部
- 13 第二加熱部

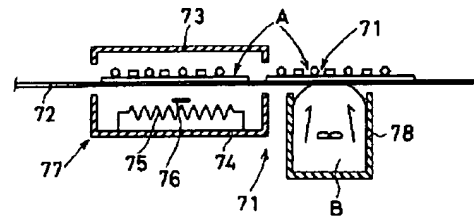
【図2】



【図4】



【図6】



(6)

特開平9-307221

【図7】

